

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年 8月29日

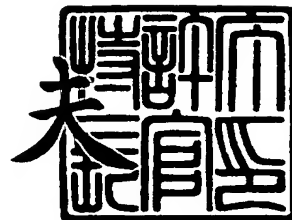
出願番号
Application Number: 特願2002-251147
[ST. 10/C]: [JP2002-251147]

出願人
Applicant(s): セイコーエプソン株式会社

2003年 9月12日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3075253

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0093938

【提出日】 平成14年 8月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41J 2/41

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 鴨志田 伸一

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 香月 清輝

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 北澤 淳憲

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 阿部 信正

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 野村 雄二郎

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100092509

【弁理士】

【氏名又は名称】 白井博樹

【選任した代理人】

【識別番号】 100088041

【弁理士】

【氏名又は名称】 阿部龍吉

【選任した代理人】

【識別番号】 100092495

【弁理士】

【氏名又は名称】 蛭川昌信

【選任した代理人】

【識別番号】 100095120

【弁理士】

【氏名又は名称】 内田亘彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100095980

【弁理士】

【氏名又は名称】 菅井英雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100094787

【弁理士】

【氏名又は名称】 青木健二

【選任した代理人】

【識別番号】 100097777

【弁理士】

【氏名又は名称】 荏澤 弘

【選任した代理人】

【識別番号】 100091971

【弁理士】

【氏名又は名称】 米澤 明

【選任した代理人】

【識別番号】 100109748

【弁理士】

【氏名又は名称】 飯高 勉

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014878

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0107788

【包括委任状番号】 0208335

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 書込ヘッドの製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 像担持体上に静電潜像を形成する書込ヘッドの製造方法において、フィルム状基板上に書込電極と該書込電極に配線する配線部を形成した後に、前記書込電極がフィルム状基板の一方の面に配置される位置で折り曲げて書込ヘッドを製造することを特徴とする書込ヘッドの製造方法。

【請求項 2】 前記フィルム状基板が折り曲げられ接着されていることを特徴とする請求項 1 記載の書込ヘッドの製造方法。

【請求項 3】 前記像担持体の副走査方向に複数列の書込電極を配置していることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の書込ヘッドの製造方法。

【請求項 4】 前記隣接する列の書込電極が像担持体の主走査方向に千鳥状に配置されていることを特徴とする請求項 3 記載の書込ヘッドの製造方法。

【請求項 5】 前記隣接する列の書込電極が像担持体の副走査方向にオーバーラップして配置されていることを特徴とする請求項 3 記載の書込ヘッドの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、書込電極により像担持体上に静電潜像を形成することにより画像を形成する書込ヘッドに関する。

【0 0 0 2】

【従来技術】

従来、静電複写機やプリンタ等の画像形成装置においては、一般的に帯電装置により感光体の表面を一様帯電し、この一様帯電された感光体の表面にレーザ光あるいは L E D ランプ光等の露光装置の光を露光することにより、感光体の表面に静電潜像を形成するようにしている。そして、感光体の表面の静電潜像を現像装置で現像して感光体の表面にトナー像を形成し、このトナー像を転写装置によって紙等の転写材に転写して画像を形成している。

【 0 0 0 3 】

このような従来の一般的な画像形成装置では、静電潜像の書込装置である露光装置がレーザ光あるいはLEDランプ光発生装置等によって構成されているため、画像形成装置が大型でかつ複雑な構成になっている。そこで、静電潜像の書込装置として、レーザ光やLEDランプ光を用いずに書込電極により像担持体の表面に静電潜像を書き込む画像形成装置が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【 0 0 0 4 】

この画像形成装置においては、像担持体上を一様電荷状態にした後、書込電極に書込電圧が印加され、主として、互いに面接触している帯電体層と書込ヘッドの書込電極との間の電荷移動（例えば、電荷注入等）により、静電潜像が一様電荷状態の帯電体層上に書き込まれる。そして、帯電体層上の静電潜像が現像装置によって搬送される現像剤で現像され、その現像剤像が、転写電圧が印加された転写ローラにより紙等の転写材に転写される。

【 0 0 0 5 】

従来、前記書込ヘッドとしては、像担持体の軸方向に一行に書込電極を配置する方式、2枚の書込ヘッドを配設し像担持体の軸方向に書込電極を2行に配置する方式、フィルム状基板を像担持体の軸方向と直交する方向の中央部分で像担持体の軸方向に沿ってヘアピンカーブ状に折り曲げられ、ヘアピンカーブ状部分の所定位置に書込電極を形成する方式が知られている。

【 0 0 0 6 】**【特許文献1】**

特開 2 0 0 2 - 1 7 2 8 1 3 号公報（段落番号【0076】～【0080】および図12、【0087】および図16、【0074】、【0075】、【0085】、【0086】および図11、図15）

【 0 0 0 7 】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、像担持体の軸方向に一行に書込電極を配置する方式においては、隣接する書込電極の配線部間の幅が狭いため電流のクロストーク（漏れ）が生

じるとともに、解像度をさらに上げるために書込電極の数を増やすことが困難であるという問題を有している。また、2枚の書込ヘッドを配設する方式においては、クロストークの問題は解消できるが、書込ヘッドを2列並べるため書込電極間の位置精度を出すのが困難であるという問題を有し、またスペースが大きくなり小型化に不向きであるとともにコストが増大するという問題を有している。また、ヘアピンカーブ状部分の所定位置に書込電極を配置する方式においては、クロストークの問題は解決することができるが、ヘアピンカーブ状部の弾性力が不安定であるため、像担持体に安定して当接するのが極めて困難であり、また、スペースが大きくなり小型化に不向きであるという問題を有している。

【0008】

本発明は、上記従来の問題を解決するものであって、解像度の高い画像を得るとともに、電流のクロストークの問題を解消でき、かつ像担持体に安定して書込電極を当接させることができる書込ヘッドの製造方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の書込ヘッドの製造方法は、像担持体上に静電潜像を形成する書込ヘッドの製造方法において、フィルム状基板上に書込電極と該書込電極に配線する配線部を形成した後に、前記書込電極がフィルム状基板の一方の面に配置される位置で折り曲げて書込ヘッドを製造することを特徴とする。

また、前記フィルム状基板が折り曲げられ接着されていることを特徴とする。

また、前記像担持体の副走査方向に複数列の書込電極を配置していることを特徴とする。

また、前記隣接する列の書込電極が像担持体の主走査方向に千鳥状に配置されていることを特徴とする。

また、前記隣接する列の書込電極が像担持体の副走査方向にオーバーラップして配置されていることを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、図面を用いて、本発明の実施の形態について説明する。図 1 は、本発明が適用される画像形成装置の 1 実施形態を示し、図 (A) は基本構成を模式的に示す図、図 (B) は図 (A) の像担持体を部分的にかつ模式的に示す拡大断面図である。

【0 0 1 1】

図 (A) に示すように、画像形成装置 1 は、アルミニウム等の導電性材料からなるとともに接地されている基材 2 a の外周に絶縁性を有して設けられ、かつ静電潜像が形成される帯電体層 2 b を有する像担持体 2 と、F P C (Flexible Print Circuit) あるいは P E T (ポリエチレンテレフタレート) 等の絶縁性が高くかつ比較的柔らかく弾性のある可撓性のフィルム状基板 3 a に支持されかつこのフィルム状基板 3 a の撓みによる弱い弾性復元力で像担持体 2 の帯電体層 2 b 上に軽く押圧されて面接触し、この帯電体層 2 b 上に静電潜像を書き込む書込電極 3 b を有する書込ヘッド 3 と、現像剤担持体である現像ローラ 4 a を有する現像装置 4 と、転写部材である転写ローラ 6 a を有する転写装置 6 とを少なくとも備えている。

【0 0 1 2】

帯電体層 2 b は、絶縁層である誘電体層 2 c とこの誘電体層 2 c の表層に設けられた像書込部である独立電極部 2 d とから構成されている。図 (B) に示すように、この独立電極部 2 d は誘電体層 2 c の表層に配設された多数の独立フローティング電極 (以下、単に独立電極ともいう) 2 d₁ から構成されている。これらの独立電極 2 d₁ は互いに電氣的に独立しかつ誘電体層 2 c の表面から露出した海島構造に形成されている。なお、図 (A) には誘電体層 2 c と独立電極部 2 d とが区画されて示されているが、これは説明の便宜上区画しているだけであって、図 (B) に明瞭に示すように、誘電体層 2 c と独立電極部 2 d とは明確に区画されるものではなく、誘電体層 2 c の表層における多数の独立電極 2 d₁ が存在する部分が独立電極部 2 d である。

そして、像書込時に、I C ドライバ 1 1 を介して印加される例えばプラスの電圧が書込電極 3 b から書込電圧 V₁ として独立電極部 2 d に印加されて、この独

立電極部 2 d の像書込部にプラスの電荷が帯電することで、独立電極部 2 d に像書込が行われる。

【0013】

誘電体層 2 c の材料としては、ポリエステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリアリレート、ポリサルホン、ポリフェニレンオキシド、塩化ビニル樹脂、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、シリコーン樹脂、アルキド樹脂、フェノール樹脂、ポリアミド樹脂、塩化ビニルー酢酸ビニル共重合体樹脂のいずれか単体、もしくは 2 種以上のポリマーアロイを用いる。

【0014】

独立電極部 2 d においては、前述の樹脂と多数の導電性微粒子とをその混合比（濃度）を調整して溶剤中で樹脂分散（希釈混合分散）したものを誘電体層 2 c の表層に、スプレー法、ディップ法等の一般的な適宜の方法で塗布することにより多数の独立電極 2 d₁ が作製される。その場合、各独立電極 2 d₁ は表面に露出している。また、研磨により、多数の独立電極 2 d₁ を露出させるようにすることもできる。その場合、表面平滑性が向上し、書込電極 3 b との接触抵抗が低減するとともに、書込ヘッド 3 と帯電体層 2 b との摩耗が低減する利点がある。

【0015】

導電性微粒子の材料としては、

- ① Cu、Al、Ni、Ag、C、Mo 等の金属微粒子、
- ② ZnO（酸化亜鉛）、酸化錫、酸化アンチモン、酸化チタン等を導電化処理した微粒子（例えば、アンチモン、インジウム等をドーピングして導電化処理したもの等）、
- ③ ポリアセチレン、ポリチオフィン、ポリピロール等にヨウ素をドーピングして高分子錯体にした導電性微粒子、が用いられる。

【0016】

このように構成された画像形成装置 1 においては、像担持体 2 の帯電体層 2 b 上を一様電荷状態にした後、書込電極 3 b に書込電圧が書込電極 3 b の IC ドライバ 11 を介して印加され、主として、互いに面接触している像担持体 2 と書込ヘッド 3 の書込電極 3 b との間の電荷移動（例えば、電荷注入等）により、静電

潜像が一様電荷状態の像担持体 2 上に書き込まれる。そして、像担持体 2 上の静電潜像が像担持体 2 の帯電体層 2 b 上に書き込まれる。そして、像担持体 2 の帯電体層 2 b 上の静電潜像が現像装置 4 の現像ローラ 4 a によって搬送される現像剤で現像され、その現像剤像が、転写電圧が印加された転写ローラ 6 a により紙等の転写材 5 に転写される。

【0 0 1 7】

図 2 は、書込装置 3 の書込電極 3 b の帯電または除電による静電潜像の書込の原理を説明し、図 (a) は書込電極 3 b と像担持体 2 との接触部の拡大図、図 (b) はこの接触部の電氣的等価回路図、図 (c) ないし図 (f) は各パラメータと像担持体 2 の表面電位との関係を示す図である。図 3 は、像担持体に対する帯電または除電を説明し、図 (a) は電荷注入による像担持体に対する帯電または除電の説明図、図 (b) は放電による像担持体に対する帯電または除電の説明図、図 (c) はパッシェンの法則を説明する図である。

【0 0 1 8】

図 2 (a) に示すように像担持体 2 は、アルミニウム等の導電性材料からなり、接地されている基材 2 a と、この基材 2 a の外周に形成された絶縁性を有する帯電体層 2 b とからなっている。書込装置 3 の F P C 等からなるフィルム状基板 3 a に支持されている書込電極 3 b が前述のように帯電体層 2 b に所定の小さな押圧力で接触しているとともに、像担持体 2 が所定の速度 V で移動（回転）している。この小さな押圧力は、幅 3 0 0 mm で押圧力 1 0 N 以下、すなわち線圧 0 . 0 3 N/mm 以下が書込電極 3 b と像担持体 2 との接触を安定化し、電荷注入または放電を安定化する上で好ましく、摩耗の観点から接触を安定の保つ状態を維持しつつ極力線圧を下げるのが望ましい。

【0 0 1 9】

書込電極 3 b には、所定の高電圧 V_0 または所定の低電圧 V_1 がフィルム状基板 3 a を介して選択的に切り替えられて印加されるようになっている（前述のように土の電荷があるため、高電圧は絶対値が高い電圧をいい、また、低電圧は高電圧と同じ極性として絶対値が低い電圧または 0 V をいう。本明細書における本発明の説明では、この低電圧はすべて接地電圧であるとしているので、以下の説明

では、高電圧 V_0 を所定電圧 V_0 といい、低電圧 V_1 を接地電圧 V_1 という。接地電圧 V_1 は 0 V であることは言うまでもない。

【0 0 2 0】

すなわち、書込電極 3 b と像担持体 2 との接触部（ニップ部）において、図 2（b）に示す電氣的な等価回路が構成されている。図 2（b）において、 R は書込電極 3 b の抵抗を示し、 C は像担持体 2 の容量を示している。書込電極 3 b の抵抗 R は、A 側の（－）の所定電圧 V_0 または B 側の接地電圧 V_1 に選択的に切換接続されるようになっている。

【0 0 2 1】

等価回路において、書込電極 3 b を A 側に接続してこの書込電極 3 b に（－）の所定電圧 V_0 を印加したときの書込電極 3 b の抵抗 R と像担持体 2 の表面電位との関係は、図 2（c）に実線で示すように書込電極 3 b の抵抗 R が小さい領域では像担持体 2 の表面電位が一定の所定電圧 V_0 となり、書込電極 3 b の抵抗 R が所定値より大きい領域であると、像担持体 2 の表面電位の絶対値が低下する。一方、書込電極 3 b を B 側に接続してこの書込電極 3 b を接地したときの書込電極 3 b の抵抗 R と像担持体 2 の表面電位との関係は、図 2（c）に点線で示すように書込電極 3 b の抵抗 R が小さい領域では像担持体 2 の表面電位が一定のほぼ接地電圧 V_1 となり、書込電極 3 b の抵抗 R が所定値より大きい領域であると、像担持体 2 の表面電位の絶対値が上昇する。

【0 0 2 2】

そして、書込電極 3 b の抵抗 R が小さく像担持体 2 の表面電位が一定の所定電圧 V_0 または一定の接地電圧 V_1 である領域では、図 3（a）に示すように像担持体 2 に接触する書込電極 3 b と像担持体 2 の帯電体層 2 b との間で、電圧の低い方から高い方へ直接（－）の電荷の電荷注入が行われる。すなわち、電荷注入により像担持体 2 が帯電または除電される。また、書込電極 3 b の抵抗 R が大きく像担持体 2 の表面電位が変化し始める領域では、電荷注入による像担持体 2 の帯電または除電が次第に小さくなるとともに、書込電極 3 b の抵抗 R が大きくなることで図 3（b）に示すようにフィルム状基板 3 a の後述する導電パターンと像担持体 2 との間で放電が生じてくるようになる。

【 0 0 2 3 】

このフィルム状基板 3 a の導電パターンと像担持体 2 の基材 2 a との間で生じる放電はフィルム状基板 3 a と像担持体 2 との間の電圧（所定電圧 V_0 ）の絶対値が放電開始電圧 V_{th} より大きくなったときに生じるが、フィルム状基板 3 a および像担持体 2 間のギャップとこの放電開始電圧 V_{th} との関係はパッシェンの法則により図 3（c）に示すようになる。すなわち、ギャップが約 $30\ \mu\text{m}$ 位であるとき放電開始電圧 V_{th} が最も小さく、ギャップが約 $30\ \mu\text{m}$ より小さくても大きくても放電開始電圧 V_{th} が大きくなり、放電が発生し難くなる。この放電によっても像担持体 2 の表面が帯電または除電されるようになる。しかし、書込電極 3 の抵抗 R がこの領域であるときには、電荷注入による像担持体 2 の帯電または除電が大きいととも放電による像担持体 2 の帯電または除電が小さく、像担持体 2 の帯電または除電は電荷注入による帯電または除電が支配的となっている。この電荷注入による帯電または除電では、像担持体 2 の表面電位は、書込電極 3 b に印加される所定電圧 V_0 または接地電圧 V_1 となる。電荷注入による帯電の場合、書込電極 3 b に供給される所定電圧 V_0 は書込電極 3 b と像担持体 2 の基材 2 a との間で放電が発生する放電開始電圧 V_{th} 以下に設定するのが望ましい。

【 0 0 2 4 】

書込電極 3 b の抵抗 R が更に大きい領域であると、電荷注入による像担持体 2 の帯電または除電が小さく、放電による像担持体 2 の帯電または除電が電荷注入による帯電または除電より大きくなり、像担持体 2 の帯電または除電は次第に放電による帯電または除電が支配的となってくる。すなわち、書込電極 3 b の抵抗 R が大きくなると、像担持体 2 の表面は主に放電によって帯電または除電され、電荷注入による像担持体 2 はほとんど帯電または除電されなくなる。この放電による帯電または除電では、像担持体 2 の表面電位は、書込電極 3 b に印加される所定電圧 V_0 または接地電圧 V_1 から放電開始電圧 V_{th} を差し引いた電圧となる。なお、所定電圧 V_0 が（+）の電圧でも同じである。

【 0 0 2 5 】

したがって、電極の 3 b の抵抗 R を、像担持体 2 の表面電位が一定の所定電圧 $|V_0|$ （±の電圧があるため、絶対値で表す）あるいは一定の接地電圧 V_1 とな

る小さい領域に設定するとともに、書込電極 3 b に印加する電圧を所定電圧 V_0 と接地電圧 V_1 との間でスイッチング制御することにより、電荷注入による像担持体 2 の帯電または除電を行うことができるようになる。

【0 0 2 6】

また、書込電極 3 b を A 側に接続してこの書込電極 3 b に (－) の所定電圧 V_0 を印加したときの像担持体 2 の容量 C と像担持体 2 の表面電位との関係は、図 2 (d) に実線で示すように誘電体 2 b の容量 C が小さい領域では像担持体 2 の表面電位が一定の所定電圧 V_0 となり、誘電体 2 b の容量 C が所定値より大きい領域では、像担持体 2 の表面電位の絶対値が低下する。一方、書込電極 3 b を B 側に接続してこの書込電極 3 b を接地したときの像担持体 2 の容量 C と像担持体 2 の表面電位との関係は、図 2 (d) に点線で示すように像担持体 2 の容量 C が小さい領域では像担持体 2 の表面電位が一定のほぼ接地電圧 V_1 となり、像担持体 2 の容量 C が所定値より大きい領域では、像担持体 2 の表面電位の絶対値が上昇する。

【0 0 2 7】

そして、像担持体 2 の容量 C が小さく像担持体 2 の表面電位が一定の所定電圧 V_0 または一定の接地電圧 V_1 である領域では、像担持体 2 に接触する書込電極 3 b と像担持体 2 の帯電体層 2 b との間で直接 (－) の電荷の電荷注入が行われる。すなわち、電荷注入により像担持体 2 が帯電または除電される。また、像担持体 2 の容量 C が大きく像担持体 2 の表面電位が変化し始める領域では、電荷注入による像担持体 2 の帯電または除電が次第に小さくなってくるとともに、像担持体 2 の容量 C が大きくなることで図 3 (b) に示すようにフィルム状基板 3 a と像担持体 2 との間で放電が生じてくるようになる。この放電によっても像担持体 2 の表面が帯電または除電されるようになる。しかし、像担持体容量 C がこの領域であるときには、電荷注入による像担持体 2 の帯電または除電が大きいとともに放電による像担持体 2 の帯電または除電が小さく、像担持体 2 の帯電または除電は電荷注入による帯電または除電が支配的となっている。この電荷注入による帯電または除電では、像担持体 2 の表面電位は、書込電極 3 b に印加される所定電圧 V_0 または接地電圧 V_1 となる。

【0 0 2 8】

像担持体 2 の容量 C が更に大きい領域であると、書込電極 3 b と像担持体 2 の帯電体層 2 b との間にこの電荷注入はほとんど行われなない。すなわち、電荷注入によっては像担持体 2 は帯電または除電されなくなる。なお、所定電圧 V_0 が (+) の電圧の場合でも同様である。

したがって、像担持体 2 の容量 C を、像担持体 2 の表面電位が一定の所定電圧 $|V_0|$ (±の電圧があるため、絶対値で表す) あるいは一定の接地電圧 V_1 となる小さい領域に設定するとともに、書込電極 3 b に印加する電圧を所定電圧 V_0 と接地電圧 V_1 との間でスイッチング制御することにより、電荷注入による像担持体 2 の帯電または除電を行うことができるようになる。

【0 0 2 9】

更に、書込電極 3 b を A 側に接続してこの書込電極 3 b に (-) の所定電圧 V_0 を印加したときの像担持体 2 の速度 (周速度) v と像担持体 2 の表面電位との関係は、図 2 (e) に実線で示すように像担持体 2 の速度 v が比較的小さい領域では、像担持体 2 の表面電位は速度 v が大きくなるにしたがって上昇し、像担持体 2 の速度 v が所定値より大きくなると、像担持体 2 の表面電位の絶対値は一定の電圧となる。像担持体 2 の表面電位が像担持体 2 の速度 v の増大に応じて大きくなるのは、書込電極 3 b と像担持体 2 との間の摩擦による像担持体 2 への電荷注入の容易化によるものであると考えられる。この摩擦による電荷注入の容易化は像担持体 2 の速度 v がある程度大きくなると変化しなく、ほぼ一定となる。一方、書込電極 3 b を B 側に接続してこの書込電極 3 b を接地したときの誘電体 2 b の速度 v と誘電体 2 b の表面電位との関係は、図 2 (e) に点線で示すように誘電体 2 b の速度 v に関係なく一定の接地電圧 V_1 となる。なお、所定電圧 V_0 が (+) の電圧の場合でも同様である。

【0 0 3 0】

更に、書込電極 3 b を A 側に接続してこの書込電極 3 b に (-) の所定電圧 V_0 を印加したときの書込電極 3 b の像担持体 2 への押圧力 (以下、単に書込電極 3 b の圧力という) と像担持体 2 の表面電位との関係は、図 2 (f) に実線で示すように書込電極 3 b の圧力がきわめて小さい領域では、像担持体 2 の表面電

位は書込電極 3 b の圧力が大きくなるにしたがって比較的急上昇し、書込電極 3 b の圧力が所定値より大きくなると、像担持体 2 の表面電位の絶対値は一定の電圧となる。像担持体 2 の表面電位が書込電極 3 b の圧力の増大に応じて急上昇するのは、書込電極 3 b と像担持体 2 との接触が書込電極 3 b の圧力の増大にしたがってより確実になることによるものであると考えられる。この書込電極 3 b と像担持体 2 との接触の確実性は、書込電極 3 b の圧力がある程度大きくなると変化しなく、ほぼ一定となる。一方、書込電極 3 b を B 側に接続してこの書込電極 3 b を接地したときの書込電極 3 b の圧力と像担持体 2 の表面電位との関係は、図 2 (f) に点線で示すように書込電極 3 b の圧力に関係なく一定の接地電圧 V_1 となる。なお、所定電圧 V_0 が (+) の電圧の場合でも同様である。

【0 0 3 1】

このようにして、書込電極 3 b の抵抗 R および像担持体 2 の容量 C を像担持体 2 の表面電位が一定の所定電圧となるように設定するとともに、像担持体 2 の速度 v および書込電極 3 b の圧力を像担持体 2 の表面電位が一定の所定電圧となるように制御し、書込電極 3 b に印加する電圧を所定電圧 V_0 と接地電圧 V_1 との間でスイッチング制御することにより、電荷注入による像担持体 2 の帯電または除電を確実にかつ簡単に行うことができるようになる。

【0 0 3 2】

なお、前述の例では書込電極 3 b に印加する所定電圧 V_0 が直流電圧であるが、直流電圧に交流電圧を重畳することもできる。交流電圧を重畳する場合は、直流成分を像担持体 2 に印加する電圧とし、また、交流成分の振幅を放電開始電圧 V_{th} の 2 倍以上に設定するとともに、交流成分の周波数を像担持体 2 の回転における周波数の 5 0 0 ~ 1 0 0 0 倍程度が好ましい（例えば、像担持体 2 の径が 3 0 ϕ であかつ像担持体 2 の周速度が 1 8 0 mm / s e c であるとする、像担持体 2 の回転における周波数が 2 H z であるから、交流成分の周波数は 1 0 0 0 ~ 2 0 0 0 H z となる）。

【0 0 3 3】

このように直流電圧に交流電圧を重畳させることにより、書込電極 3 b の放電による帯電または除電がより安定するとともに、交流電圧により書込電極 3 b が

振動することで、書込電極 3 b に付着する異物を除去でき、この書込電極 3 b の汚れが防止されるようになる。

【0034】

図 4 は、書込電極 3 b に所定電圧 V_0 および接地電圧 V_1 を切替接続するためのスイッチング回路を示す図である。例えば 4 列に配置された書込電極 3 b は、それぞれ、対応する高電圧スイッチ (High Voltage Switch; H.V.S.W.) 15 に接続されており、これらの高電圧スイッチ 15 は、それぞれ、対応する電極 3 b を所定電圧 V_0 と接地電圧 V_1 とに切替接続するようになっている。各高電圧スイッチ 15 には、それぞれシフトレジスタ (S.R.) 16 からの画像書込制御信号が入力され、またこのシフトレジスタ 16 には、バッファ 17 に蓄えられている画像信号およびクロック 18 からのクロック信号がそれぞれ入力される。そして、シフトレジスタ 16 からの画像書込制御信号はアンド回路 19 によりエンコーダ 20 からの書込タイミング信号に基づいて各高電圧スイッチ 15 に入力されるようになる。各高電圧スイッチ 15 およびアンド回路 19 により各書込電極 3 b への供給電圧を切替制御する前述のドライバ 11 が構成されている。

【0035】

図 5 は、各電極 3 b の各高電圧スイッチ 15 をそれぞれ所定電圧 V_0 または接地電圧 V_1 に選択的に切替制御したときの状態を示し、(a) は各電極の電圧状態を示す図、(b) は (a) の電圧状態で正規現像したときの現像剤像を示す図、(c) は (a) の電圧状態で反転現像したときの現像剤像を示す図である。

【0036】

図 5 において、例えば $n-2$ 番目、 $n-1$ 番目、 n 番目、 $n+1$ 番目、 $n+2$ 番目の各電極 3 b が、それぞれの高電圧スイッチ 15 が切替制御されて (a) に示す電圧状態になっているとする。そこで、このような電圧状態の各電極で像担持体 2 に静電潜像の書込を行うとともに、正規現像によりこの静電潜像を現像すると、現像剤 8 が像担持体 2 の所定電圧 V_0 部上に付着し、(b) にハッチングで示すような現像剤像が得られる。また、同様にして静電潜像の書込を行い、反転現像によりこの静電潜像を現像すると、現像剤 8 が像担持体 2 の接地電圧 V_1 部上に付着し、(c) にハッチングで示すような現像剤像が得られる。

【 0 0 3 7 】

このように構成された書込ヘッド 3 を用いた画像形成装置 1 によれば、書込電極 3 b をフィルム状基板 3 a の小さな弾性復元力による軽い押圧力で像担持体 2 に接触させているので、書込電極 3 b を像担持体 2 に安定して接触させることができるようになる。したがって、像担持体 2 に対する書込電極 3 b による帯電をより安定して高精度に行うことができる。これにより、静電潜像の書込をより安定して行うことができるので、良好な画像を確実にかつ高精度に得ることができる。

【 0 0 3 8 】

また、書込電極 3 b を軽い押圧力で像担持体 2 に接触させているだけであるので、書込電極 3 b による像担持体 2 の損傷を防止でき、像担持体 2 の耐久性を向上させることができる。更に、書込装置 3 として書込電極 3 b を用いているだけであり、従来のような大型のレーザ光発生装置や L E D ランプ光発生装置等を設けないので、装置をより一層小型化することができるとともに、部品点数をより一層削減できて一層シンプルで安価な画像形成装置を得ることができる。また、書込電極 3 b によりオゾンの発生をより一層抑制することができるようになる。

【 0 0 3 9 】

図 6 は、図 1 の書込ヘッドの具体例を模式的に示す平面図である。各ドライバ 1 1 はフィルム状基板 3 a 上に形成されかつ断面矩形状の薄い平板状の例えば銅箔からなる配線部 9 により電氣的に接続されているとともに、同様に各ドライバ 1 1 と複数の書込電極 3 b とがフィルム状基板 3 a 上に形成された配線部 9 により電氣的に接続、配線されている。これらの配線部 9 は、例えばエッチング等の従来の薄膜パターン形成方法で形成することができる。そして、図において上方の配線部 9 からラインデータ、書込タイミング信号および高圧電源が各々のドライバ 1 1 に供給されるようになっている。

【 0 0 4 0 】

次に、図 7 により本発明の書込ヘッドの製造方法の 1 実施形態について説明する。図 (A) はフィルム状基板の平面図、図 (B) はフィルム状基板の折曲後の平面図、図 (C) は図 (B) の側面図である。

図 (A) において、フィルム状基板 3 a の一方の面には、像担持体の軸方向線 Y-Y を挟んで書込電極 3 b、3 b' を像担持体の軸方向線 Y-Y と平行に複数個、2 列に形成し、また、各書込電極 3 b、3 b' に導通する配線部 9、9' を像担持体の軸方向線 Y-Y と直交する方向に形成する。フィルム状基板 3 a の左右両側部にはドライバ 1 1、1 1' が配置され、各書込電極 3 b、3 b' はそれぞれ配線部 9、9' を介してドライバ 1 1、1 1' に接続、導通するように形成している。

次に、2 列の書込電極 3 b、3 b' がフィルム状基板 3 a の一方の面に配置される位置になるように、折曲線 Y'-Y' に沿ってフィルム状基板 3 a を折り曲げると、図 (B) に示す書込ヘッド 3 が製造される。

【0041】

このようにして製造された書込ヘッド 3 は、図 (C) に示すように、フィルム状基板 3 a の一方の面の先端側に、副走査方向 (像担持体 2 の移動方向) に間隔をおいて 2 列の書込電極 3 b、3 b' を主走査方向 (像担持体 2 の軸方向) に複数個配置している。フィルム状基板 3 a の両面には、像担持体 2 から離れた位置にドライバ 1 1、1 1' が固定されている。先端側の書込電極 3 b' より手前側の書込電極 3 b は、フィルム状基板 3 a の一方の面に形成された配線部 9 を介して一方のドライバ 1 1 に配線接続され、先端側の書込電極 3 b' は、フィルム状基板 3 a の先端部およびフィルム状基板 3 a の他方の面に形成された配線部 9' を介して他方のドライバ 1 1' に配線接続されている。

【0042】

書込電極 3 b、3 b' の配置パターンは、一方の列の書込電極 3 b の間に他方の列の書込電極 3 b' が位置するように、書込電極 3 b、3 b' を像担持体 2 の軸方向に千鳥状に配置している。これにより、高精細の画像を得ることができる。なお、書込電極 3 b、3 b' の形状は、円形以外に、三角形、矩形、台形、平行四辺形等、任意の形状を採用することができる。

【0043】

本実施形態においては、フィルム状基板 3 a の一方の面に書込電極 3 b、3 b' を形成し、フィルム状基板 3 a の両面に書込電極 3 b、3 b' に対応した配線

部 9、9' を形成するため、電流のクロストークを防止することができるとともに、フィルム状基板 3 a の両面に配線部 9、9' を密に配置することができ、フィルム状基板 3 a の弾性力を安定させることができる。

【 0 0 4 4 】

図 8 は、書込電極 3 b、3 b' の他の配置例を示す平面図である。図 (A) の例においては、書込電極 3 b、3 b' の形状を矩形にするとともに、一方の列の書込電極 3 b と他方の列の書込電極 3 b' を像担持体の移動方向にオーバーラップするように配置している。これにより、書込電極 3 b、3 b' への書込電圧を両方オン、一方のみオンすることにより階調制御を可能にしている。

図 (B) の例においては、書込電極 3 b、3 b' の形状を三角形にするとともに、一方の書込電極 3 b と他方の書込電極 3 b' とを交互に 1 列に配置させるようにしている。

【 0 0 4 5 】

図 9 は、本発明の他の実施形態を示す側面図である。なお、前記実施形態と同一の構成については同一番号を付けて説明を省略する。図 (A) の実施形態においては、図 7 (A) においてフィルム状基板 3 a の裏側全面に接着剤を塗布し折り曲げた後、接着している。これにより、書込ヘッド 3 を像担持体 2 に当接したとき弾性力を安定させることができる。図 (B) の実施形態においては、フィルム状基板 3 a の裏側で書込電極 3 b、3 b' を除いた部分に接着剤を塗布し折り曲げた後、接着している。本実施形態においては、フィルム状基板 3 a の先端部を膨らませる構成になるため、書込電極 3 b、3 b' 部の弾性を増すことができる。

【 0 0 4 6 】

図 1 0 は、本発明に係わる書込電極の製造例を説明するための図である。まず、絶縁材 (フィルム状基板 3 a に相当) PI の片面に金属箔 Cu を積層し、さらに金属箔 Cu の上面にフォトレジスト PR を塗布し (1)、次に、フォトレジスト PR 上に配線パターンを形成したマスクを被せて露光する (2)。次に、感光したフォトレジスト PR 部をエッチングして除去した (3) 後、金属箔 Cu の剥き出し部をエッチングにより除去することにより、配線部 9 を形成する (4)。次に、フォトレ

ジストPRを全面に塗布した（５）後、書込電極が必要な部分にレーザを照射してフォトレジストPRに穴開けし（６、７）、次に、除去したフォトレジストPR部に必要な厚さの金属（書込電極に相当する凸部）をめっきした（８）後、フォトレジストPRを除去すれば、（９）（１０）に示すように、フィルム状基板３a上に配線部９と、配線部９から突出した書込電極３bを有する書込ヘッド３が得られる。

【0047】

図１１は、本発明に係わる書込電極の他の製造例を説明するための図である。（１）～（５）のステップは図１０と同様である。配線部９を形成した（５）後、書込電極に相当する凸部をつける部分のみフォトレジストPRを塗布し（６）、レジストPRのない部分のCuをエッチングにより所定の厚み分除去して凸部との間に段差を確保し（７）た後、凸部のフォトレジストPRを除去すれば、（８）（９）に示すように、フィルム状基板３a上に配線部９と、配線部９から突出した書込電極３bを有する書込ヘッド３が得られる。

【0048】

図１２は、本発明に係わる書込電極の他の製造例を説明するための図である。まず、絶縁材（フィルム状基板３aに相当）PIの片面に金属箔Cuを積層し、さらに金属箔Cuの上面にフォトレジストPRを塗布し（１）、次に、フォトレジストPR上に書込電極パターンを形成したマスクを被せて露光する（２）。次に、感光したフォトレジストPR部をエッチングして穴開けした（３、４）後、金属箔Cuの剥き出し部に金属Cuをめっきし（５）、次にフォトレジストPRを除去する（６）。次に、再度フォトレジストPRを全面に塗布した（７）後、フォトレジストPR上に配線パターンを形成したマスクを被せて露光する（８）。不要な配線部をエッチングにより除去した後、フォトレジストPRを除去すれば、（９）（１０）に示すように、フィルム状基板３a上に配線部９と、配線部９から突出した書込電極３bを有する書込ヘッド３が得られる。

【0049】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、種々の変更が可能である。例えば、上記実施形態においては、フィ

ルム状基板の一方の面に副走査方向に 1 列または 2 列の書込電極を形成しているが、3 列以上の複数列の書込電極を形成してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明が適用される画像形成装置の例を示す図である。

【図 2】静電潜像の書込の原理を説明するための図である。

【図 3】像担持体に対する帯電または除電を説明するための図である。

【図 4】書込電極のスイッチング回路を示す図である。

【図 5】書込電極を選択的に切替制御したときの現像剤像を示す図である。

【図 6】図 1 の書込ヘッドの具体例を模式的に示す平面図である。

【図 7】本発明における書込ヘッドの製造方法の 1 実施形態を説明するための図である。

【図 8】図 7 の書込電極の他の配置例を示す平面図である。

【図 9】本発明の他の実施形態を説明するための図である。

【図 1 0】本発明に係わる書込電極の製造例を説明するための図である。

【図 1 1】本発明に係わる書込電極の他の製造例を説明するための図である。

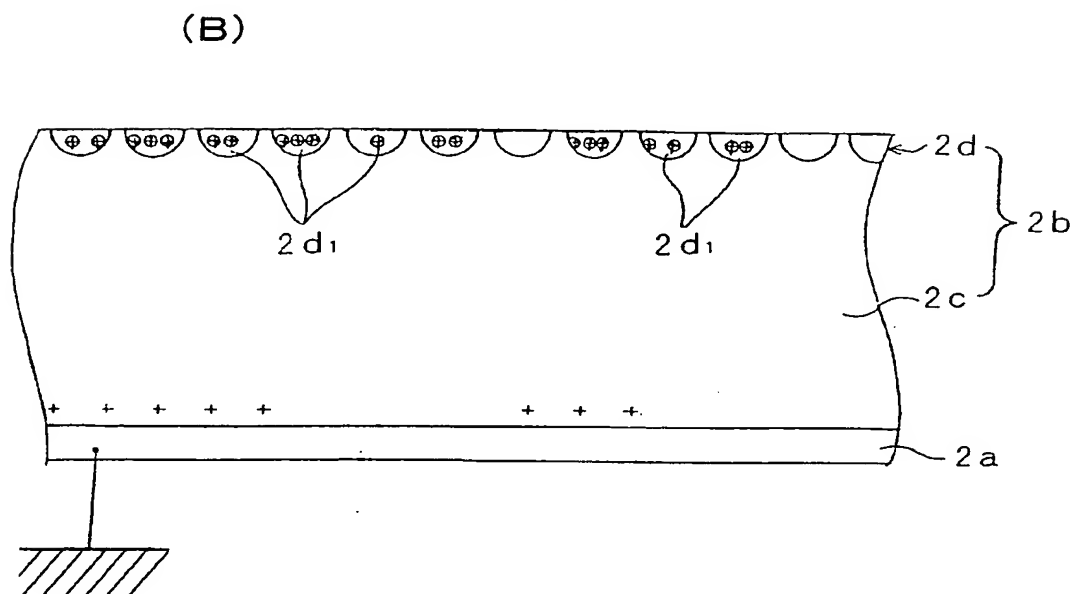
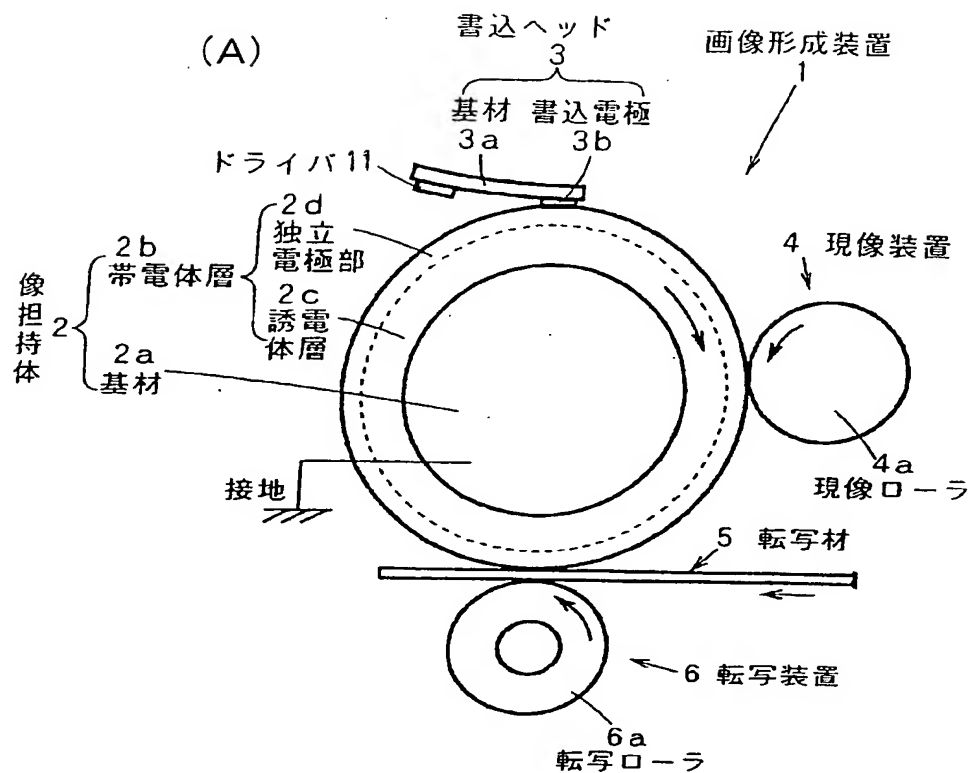
【図 1 2】本発明に係わる書込電極の他の製造例を説明するための図である。

【符号の説明】

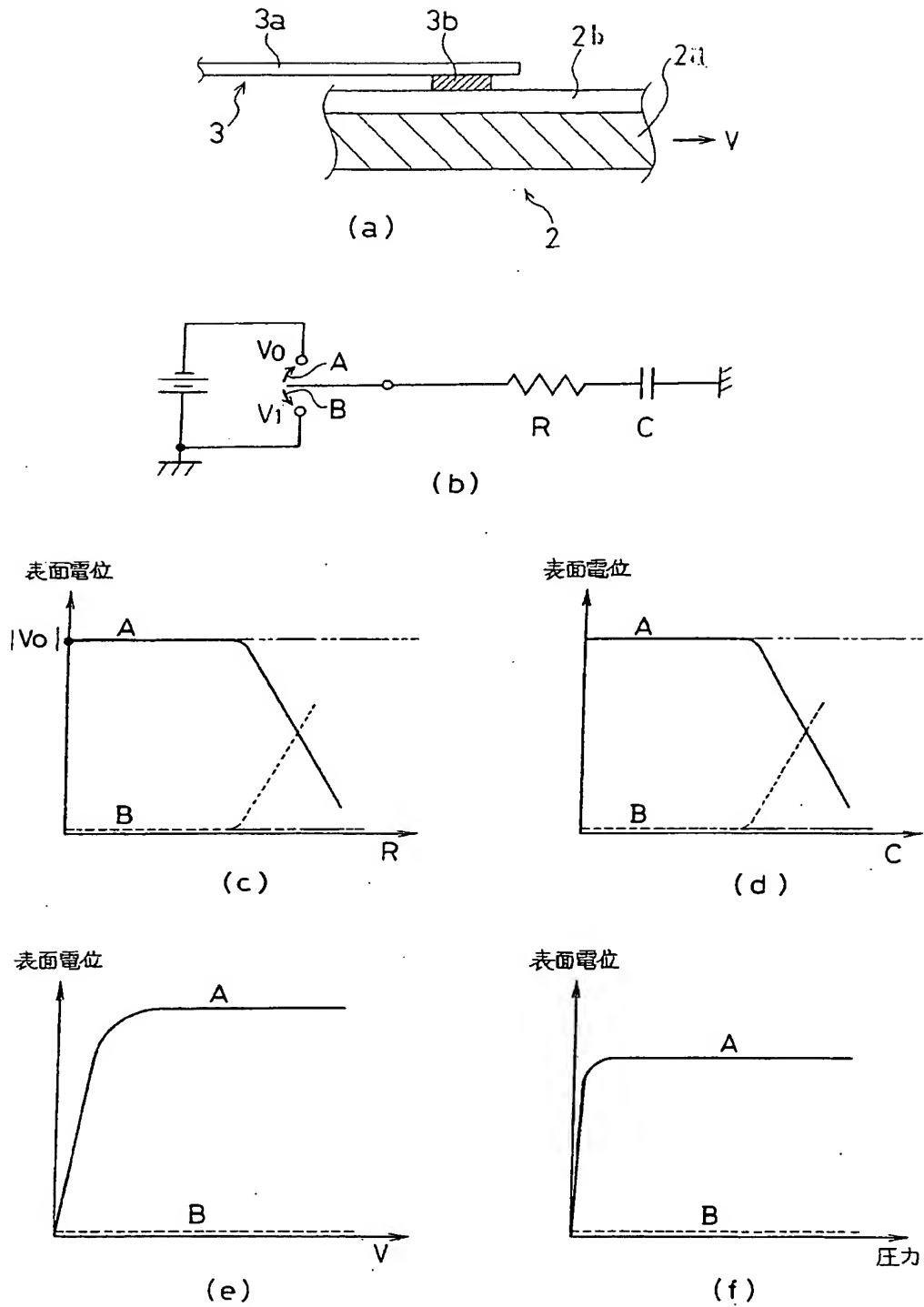
2 …像担持体、3 …書込ヘッド、3 a …フィルム状基板、3 b、3 b′ …書込電極、9、9′ …配線部、Y′ - Y′ …折曲線

【書類名】 図面

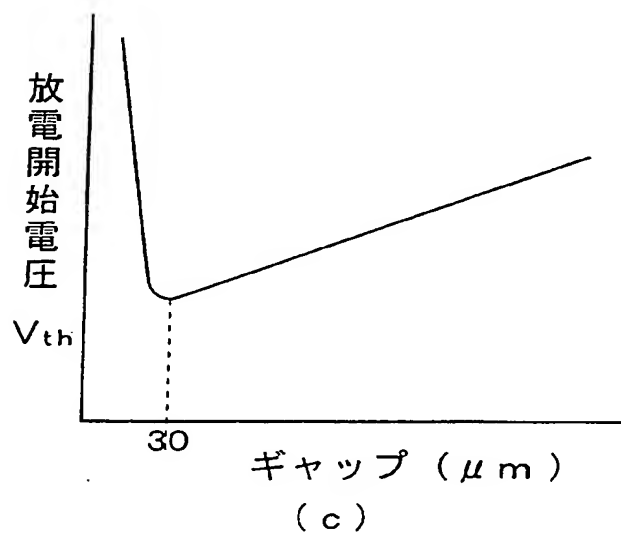
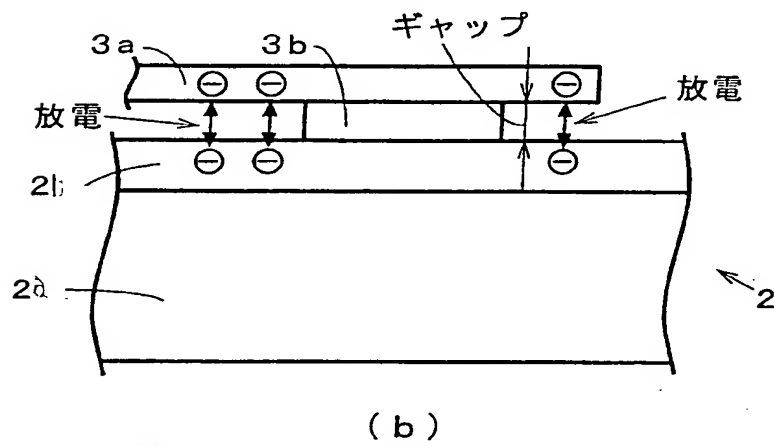
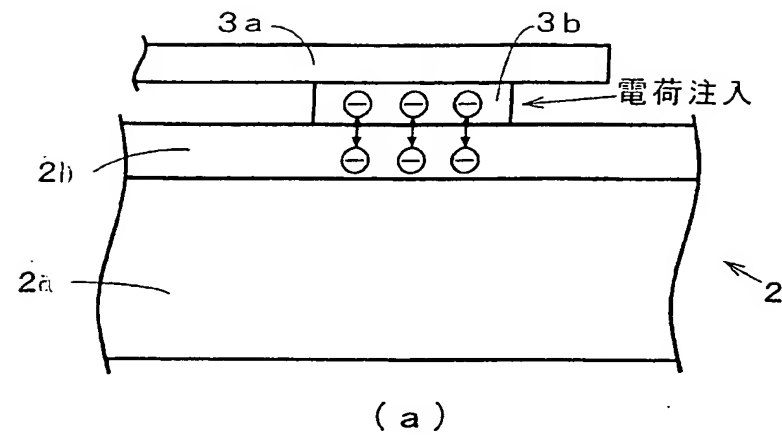
【図1】



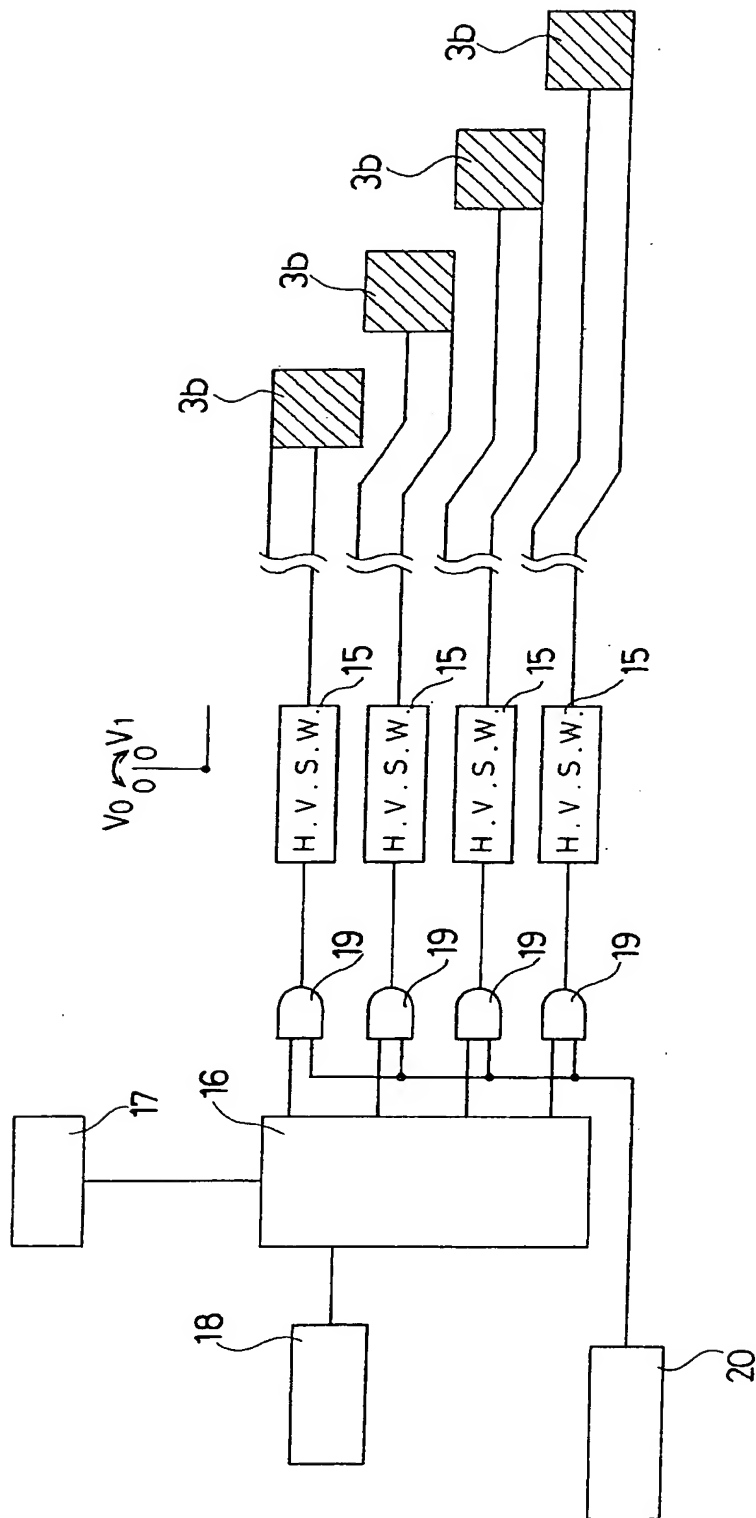
【図 2】



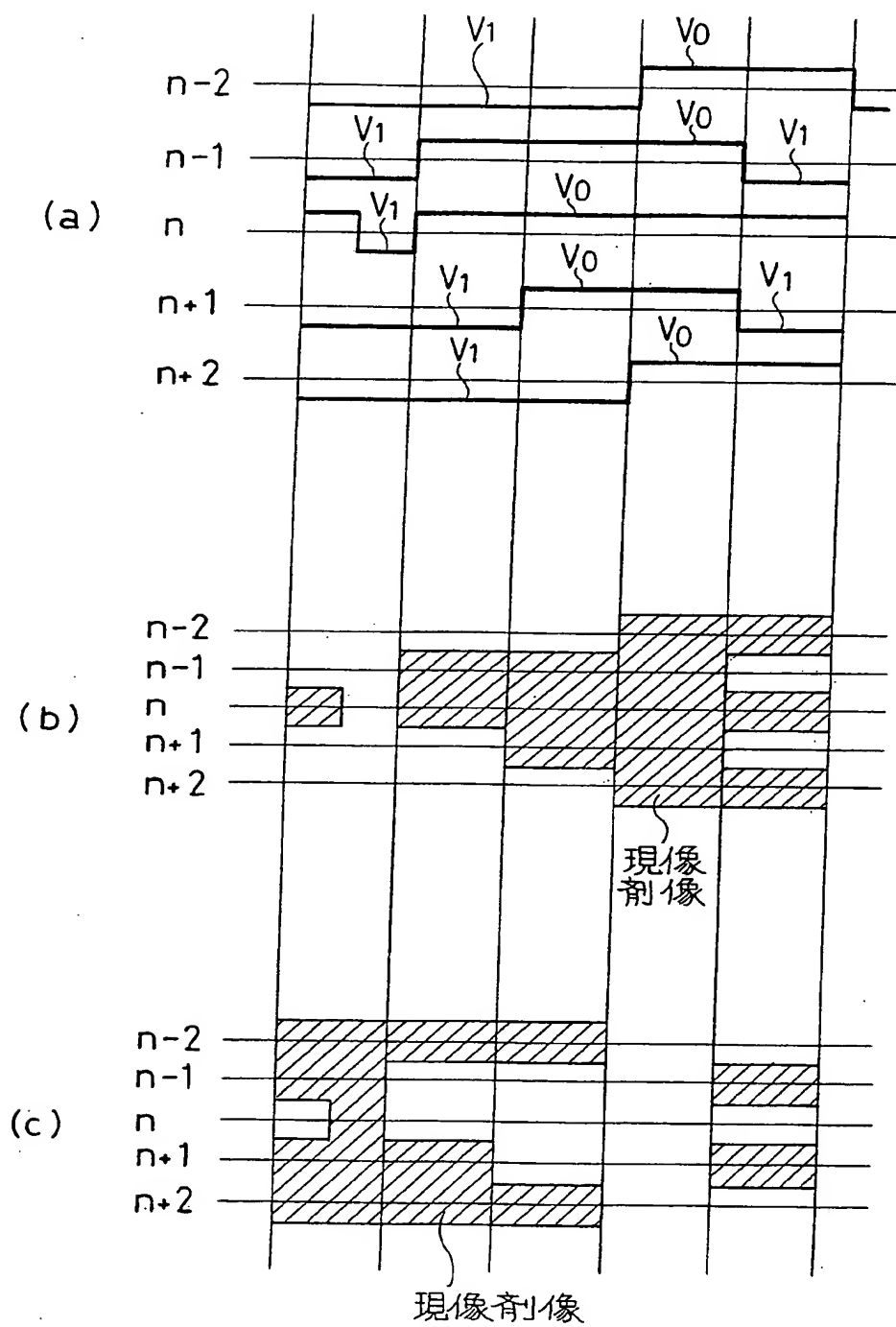
【図 3】



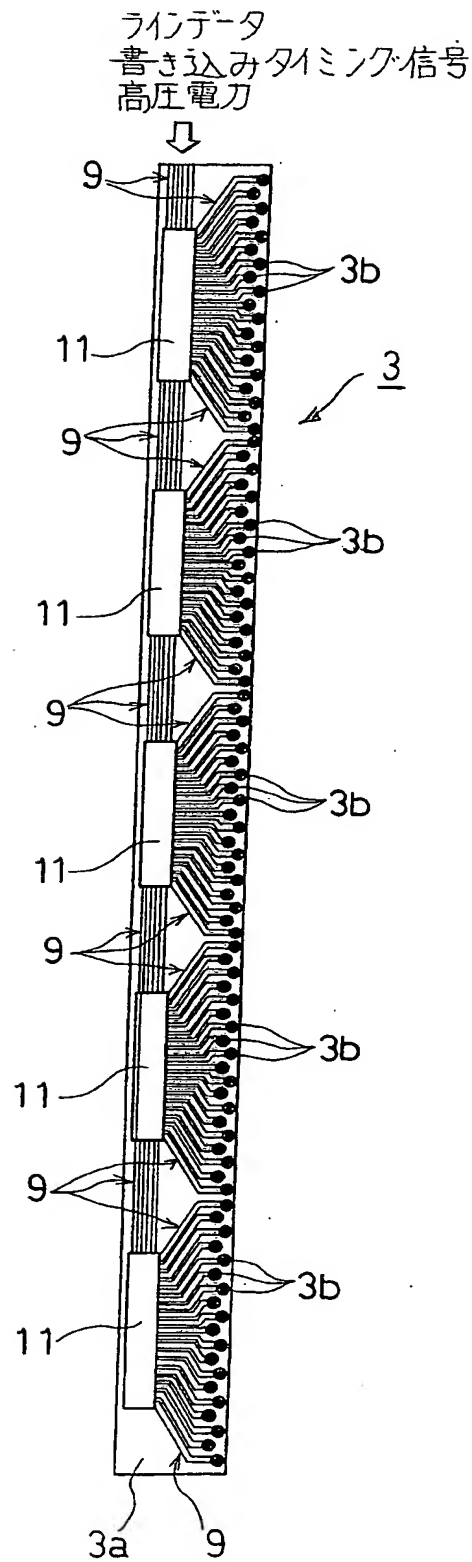
【図 4】



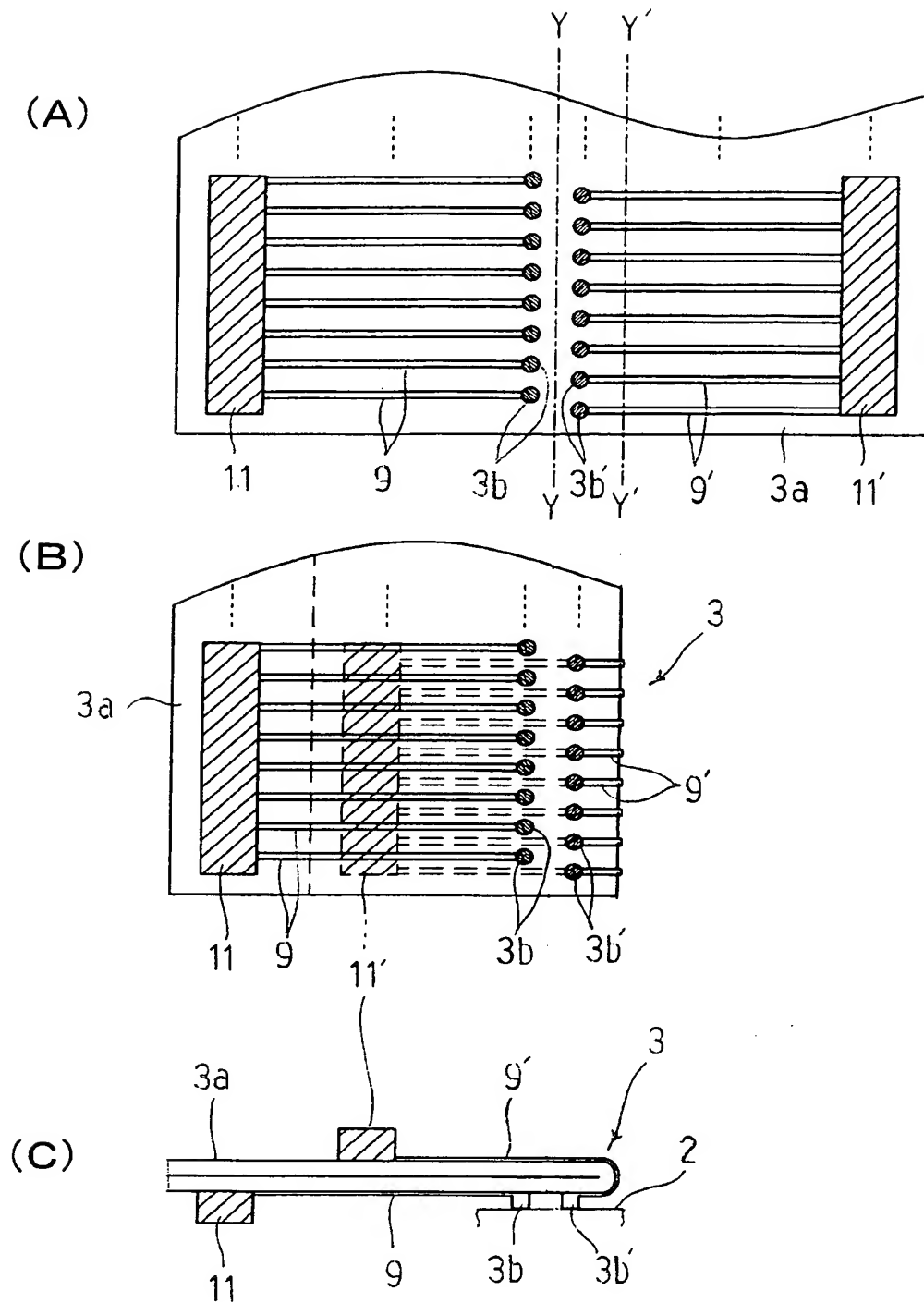
【図 5】



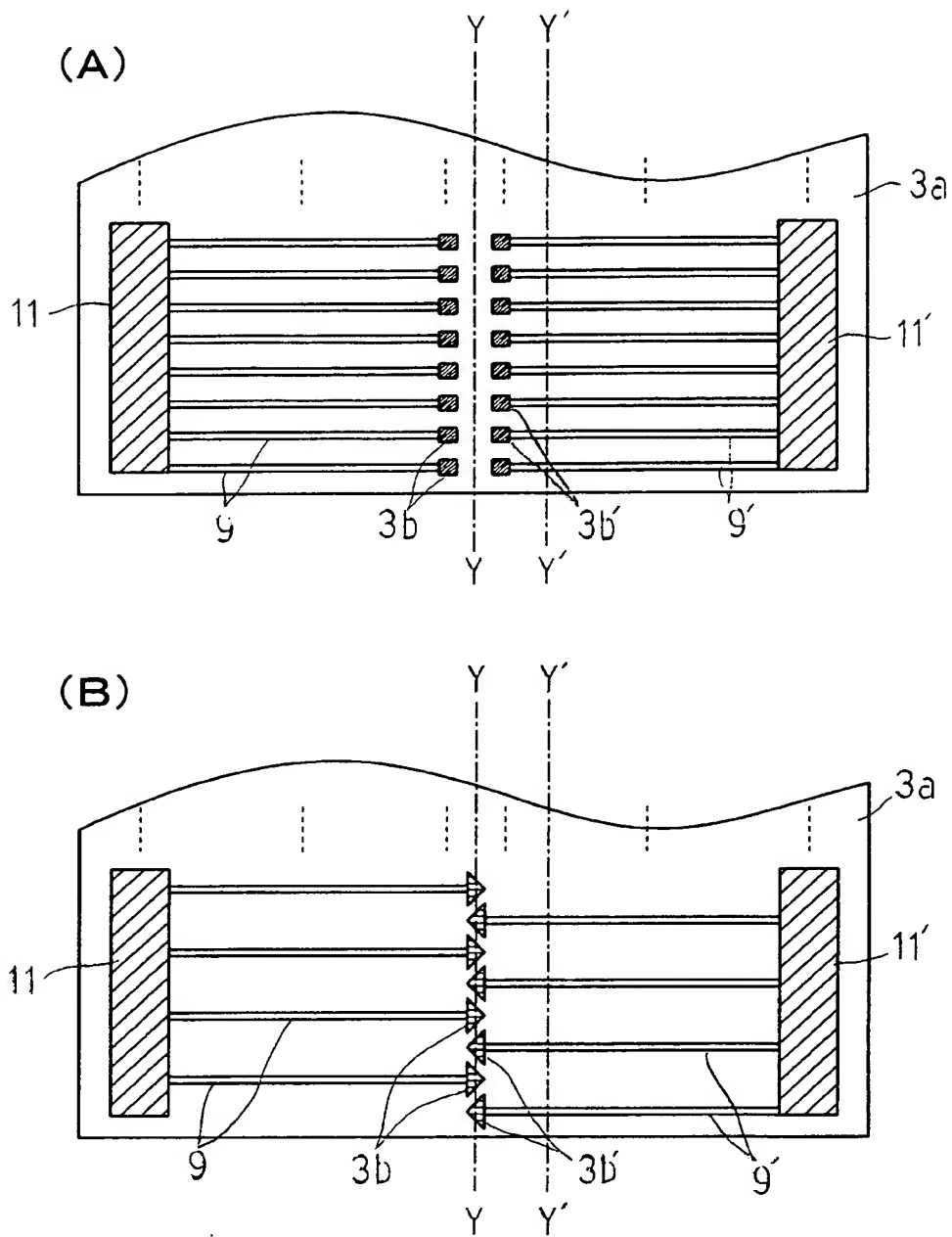
【図 6】



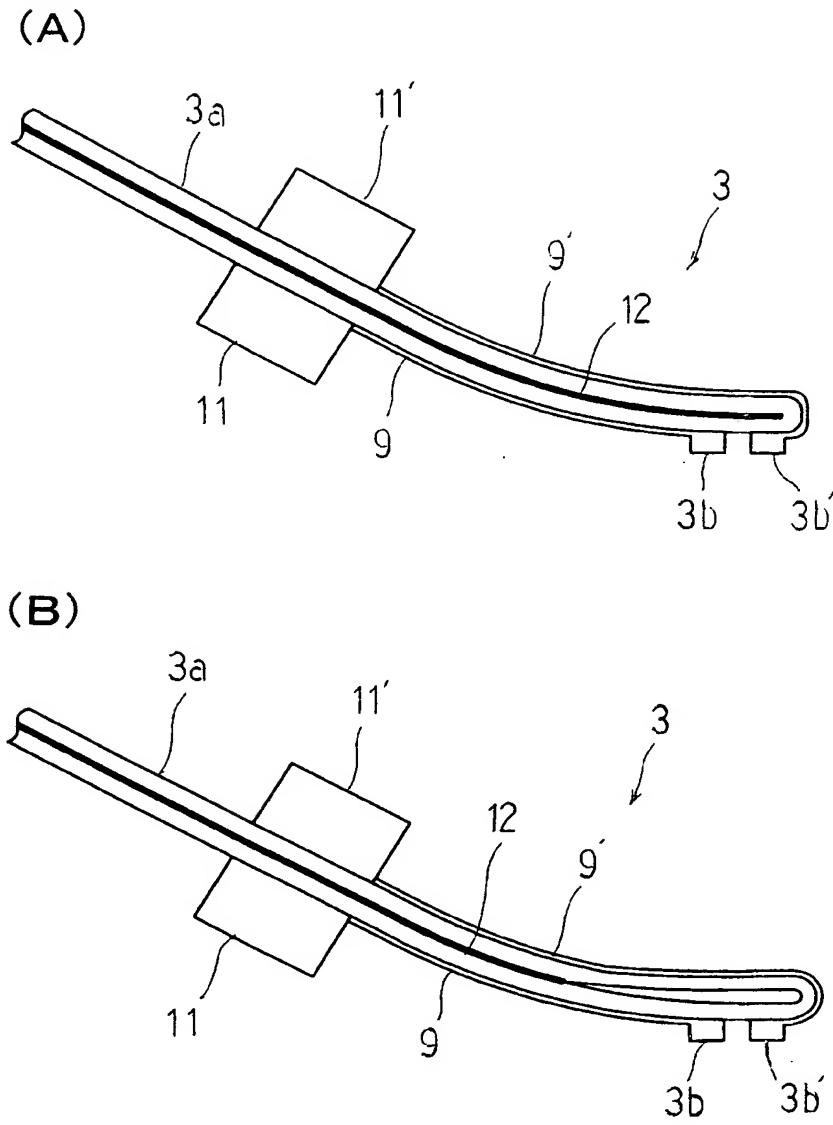
【図 7】



【図 8】

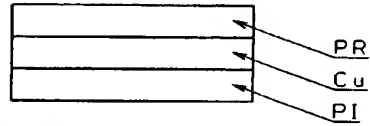


【図 9】

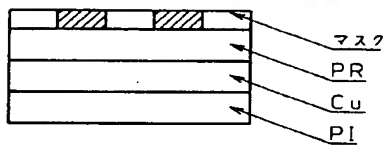


【図10】

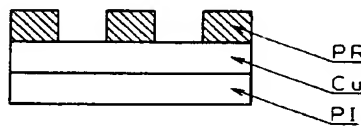
1. 絶縁材上に金属材を形成し、更に感光材を形成
※ 絶縁材PI (ポリイミド)、PR (フォトリソ)



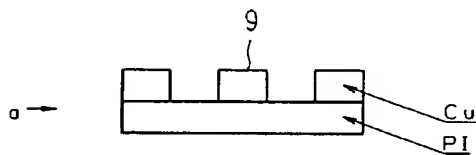
2. マスクを被せて露光 (露光)



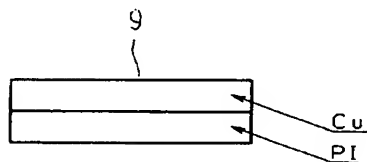
3. 感光したPR部をエッチング



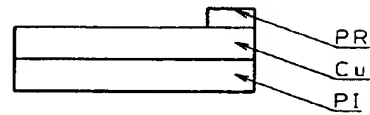
4. Cuの剥き出し部をエッチング



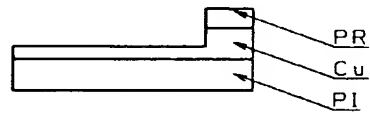
5. aから見た図



6. 凸部 (パンプ部) をつける部分のみレジスト。



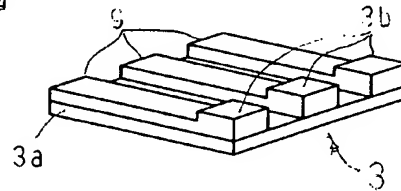
7. レジストのない部分のCuをエッチング



8. PR (レジスト) を除去

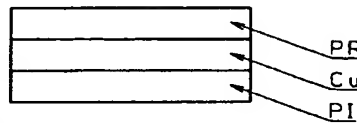


9. 斜視図

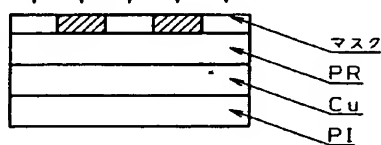


【図 11】

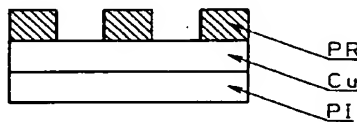
1. 絶縁材上に金属材料を形成し、更に感光材を形成
 ※ 絶縁材PI (ポリイミド)、PR (フォトリソ)



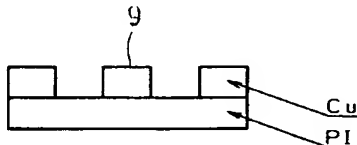
2. マスクを被せて露光



3. 感光したPR部をエッチング



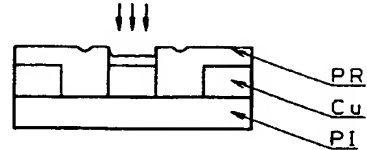
4. Cuの剥き出し部をエッチング。



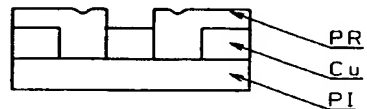
5. PRを再度塗布する。



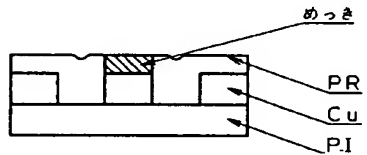
6. レーザーによるPRの穴開け。



- 7.



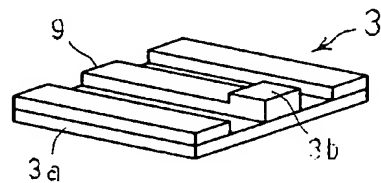
8. 穴開け部に対し、めっき。



9. PRを除去して完成。

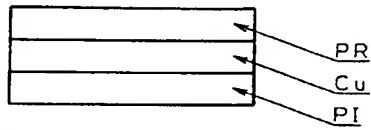


10. 斜視図

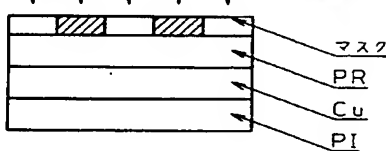


【図 12】

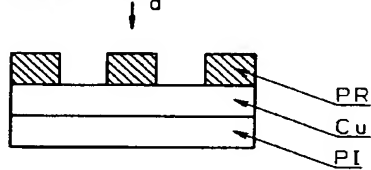
1. 絶縁材上に金属材を形成し、更に感光材を形成
 ※ 絶縁材PI (ポリイミド)、PR (フォトリソ)



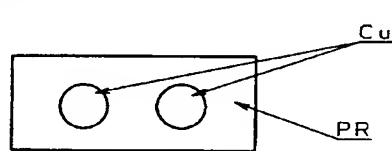
2. マスクを被せて露光 (露光)



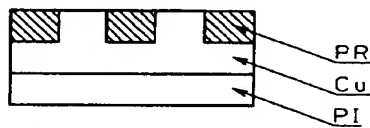
3. 感光したPR部をエッチング



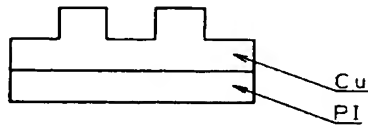
4. a から見た図



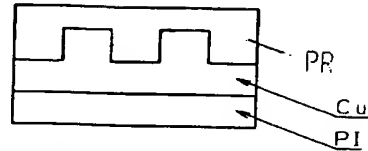
5. Cuをめっき。



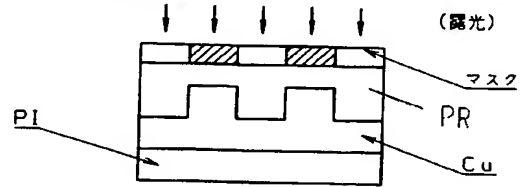
6. レジストを除去。



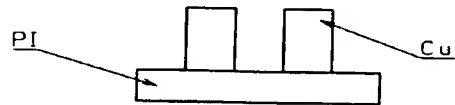
7. 再度レジストを形成。



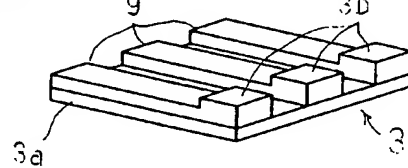
8. マスクを被せて露光 (露光)



9. 要らない配線部をエッチング。



10. 斜視図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 解像度の高い画像を得るとともに、電流のクロストークの問題を解消でき、かつ像担持体に安定して書込電極を当接させる。

【解決手段】 像担持体 2 上に静電潜像を形成する書込ヘッド 3 の製造方法において、フィルム状基板 3 a 上に書込電極 3 b、3 b' と該書込電極に配線する配線部 9、9' を形成した後に、前記書込電極がフィルム状基板の一方の面に配置される位置 Y' - Y' で折り曲げて書込ヘッドを製造する。

【選択図】 図 7

特願 2 0 0 2 - 2 5 1 1 4 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社